

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления заземления ЦС4107

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления заземления ЦС4107 (далее – измерители) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току заземляющих устройств с помощью вспомогательных электродов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на формировании измерительного импульсного тока переменной поляриности частотой 128 Гц с амплитудным значением силы тока не более 350 мА и максимальным значением выходного напряжения без нагрузки не более 36 В. Измеренное падение напряжения преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) в цифровую форму и поступает на микроконтроллер, который рассчитывает величину электрического сопротивления. Результат преобразования, соответствующий значению измеряемого электрического сопротивления, отображается на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖК-индикатор).

Конструктивно измерители выполнены в виде одноблочной конструкции. Все узлы размещены в переносном корпусе из ударопрочной пластмассы. На передней панели корпуса измерителей расположены измерительные зажимы, ЖК-индикатор, индикатор заряда аккумулятора и кнопки управления. На задней стороне корпуса расположен отсек для установки аккумуляторных батарей. В нижней части корпуса расположено гнездо для подключения блока питания.

Работой АЦП и реализацией функций измерителей управляет микроконтроллер по установленной программе. При этом обеспечивается автоматический выбор единиц измерений электрического сопротивления (мОм, Ом, кОм), хранение в памяти результатов предыдущих 50 измерений, индикация превышения уровня помех и допустимого сопротивления вспомогательных электродов.

Измерители используются для:

- измерений сопротивления заземления как сосредоточенного, так и контурного (сложного) заземлителя;
- измерений активного сопротивления, в том числе сопротивления проводников наземной части заземляющего устройства;
- определения коэффициента связи между двумя отдельными заземляющими устройствами;
- определения удельного сопротивления грунта.

Общий вид измерителей с указанием мест нанесения знака поверки и пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид измерителей с указанием мест нанесения знака поверки и пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) измерителей является метрологически значимым. ПО заносится в микроконтроллер измерителей предприятием-изготовителем и недоступно для пользователя. Конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	CS4107
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току	от 10 мОм до 20 кОм
Класс точности по ГОСТ 8.401-80	2,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %	±2,5
Допускаемые значения суммарного электрического сопротивления вспомогательных электродов:	
– токовых	от 0 до $1000 \cdot R_{\text{изм}}$, но не более 50 кОм
– потенциальных	
– для измеряемого сопротивления от 10 мОм до 1 Ом	от 0 до 5 кОм
– для измеряемого сопротивления от 1,001 Ом до 20 кОм	от 0 до 50 кОм

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	±1,25
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току от изменения относительной влажности свыше 80 до 90 % при температуре +30 °С, %	±2,5
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Примечание – $R_{изм}$ – значение измеряемого электрического сопротивления постоянному току.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота измерительного тока, Гц	от 120 до 136
Максимальное значение выходного напряжения на токовых зажимах, В	36
Амплитудное значение силы тока в цепи измерения, мА, не более	350
Потребляемая сила тока, А, не более	1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230×140×59
Масса, кг, не более	1
Напряжение питания постоянного тока*, В	от 8,8 до 12
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +30 °С, %	от -10 до +55 до 90
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP42
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10
* Питание осуществляется от 8 аккумуляторных батарей типа АА емкостью не менее 2 А·ч и напряжением 1,2 В.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус измерителя любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель сопротивления заземления ЦС4107	-	1 шт.
Ремень	-	1 шт.
Сумка	-	1 шт.
Адаптер автомобильный	-	1 шт.
Струбцина	-	1 шт.
Проводник	-	1 шт.
Наконечник	-	3 шт.
Аккумуляторная батарея типа АА	-	8 шт.
Блок питания 12 В для заряда аккумуляторных батарей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Ба 2.718.028 РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется по разделу 5 «Методика поверки» руководства по эксплуатации Ба 2.718.028 РЭ, утверждённому ООО «ИЦРМ» 11.06.2020 г.

Основные средства поверки:

–магазины сопротивлений Р33-М1, Р4831-М1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 48930-12);

–катушки электрического сопротивления измерительные Р310, Р321, Р331 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус измерителя, как показано на рисунке 1, на свидетельство о поверке и (или) в паспорт (в составе руководства по эксплуатации).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления заземления ЦС4107

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 12.2.091-2002 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Частное акционерное общество «Уманский завод «Мегомметр» (ЧАО «Уманский завод «Мегомметр»), Украина

Адрес: 20300, Украина, г. Умань, ул. Небесной сотни, д. 49

Телефон: +38 (04744) 3-32-96

Факс: +38 (04744) 3-70-18, 3-80-27

E-mail: megommetr@email.ua

Web-сайт: www.megommetr.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.